



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 36 351 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
H 01 H 71/10

②1 Aktenzeichen: 100 36 351.2
②2 Anmeldetag: 26. 7. 2000
④3 Offenlegungstag: 28. 2. 2002

DE 100 36 351 A 1

BEST AVAILABLE COPY

⑦1 Anmelder:
MOELLER GmbH, 53115 Bonn, DE

⑦2 Erfinder:
Bausch, Christoph, 53123 Bonn, DE; Voiss, Gerd,
51143 Köln, DE; Saueressig, Bernd, 56357 Bogel, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:

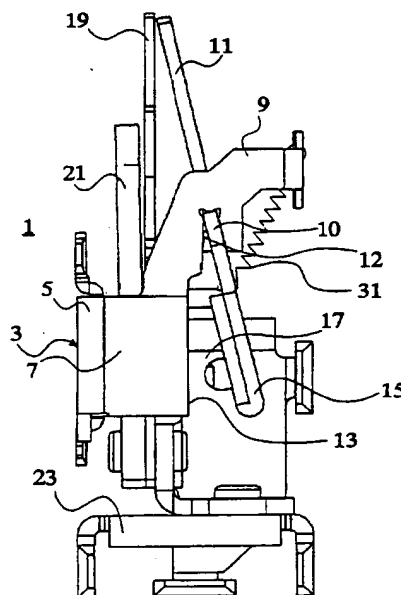
DE	42 02 122 C2
DE	41 10 650 A1
DE	29 05 275 A1
DE	92 03 984 U1
US	38 49 751
US	32 05 325

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Auslöseeinrichtung zur Überlast- und Kurzschlussauslösung

⑤1 Die Erfindung betrifft eine Auslöseeinrichtung (1) zur Überlast- und Kurzschlussauslösung. Sie besteht aus einem U-förmiges Magnetjoch (3), einem Klappanker (11), der durch ein Federmittel (31) von den Polschenkeln (7) des Magnetjochs (3) weg beaufschlagt ist, und einem annähernd U-förmigen Bimetall (19) das gegebenenfalls mit einem diesen parallel geschalteten Shunt (21) als Erregerwicklung dient. Der Klappanker (11) ist zur Verbesserung der Schockfestigkeit und des Auslöseverhaltens im Bereich seiner Schwerelinie von beiden Polschenkeln (7) entfernt gelagert.



DE 100 36 351 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Auslöseeinrichtung zur Überlast- und Kurzschlussauslösung für Schutzschalter im Niederspannungsbereich, wie Leistungsschalter, Leitungsschutzschalter oder Motorschutzschalter, nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Aus den Druckschriften DE-U-92 03 984 und DE-C-42 02 122 ist eine derartige Auslöseeinrichtung für einen mehrpoligen Schutzschalter bekannt, die pro Pol einen Thermoauslöser und einen Magnetauslöser enthält. Der Magnetauslöser besteht aus einem U-förmigen Magnetjoch, einem entfernt von dessen Polschenkeln endseitig gelagerten Klappanker und einer vom Hauptstrom der Polphase beaufschlagten Erregerwicklung. Der zur Kurzschlussauslösung des Schutzschalters dienende Magnetauslöser arbeitet mit einem der Überlastauslösung dienenden Bimetallauslöser im Verbund, dessen annähernd U-förmiges Bimetall und ein diesem parallel geschalteter Shunt als Erregerwicklung für den Magnetauslöser dienen. Beim Auftreten eines Kurzschlussstromes in der Polphase wird der Klappanker entgegen der Kraftwirkung einer Zugfeder und unter Verringerung des Luftspaltes zwischen Magnetjoch und Klappanker zum Magnetjoch geklappt. Der Klappanker greift mit seinem Ende, das sich gegenüber der Lagerselle befindet, in eine Auslösebrücke, welche die Bewegung des Klappankers auf den Klinkenmechanismus eines Schaltschlusses des Schutzschalters überträgt. Über einen Einstellschieber wird die Ruhelage des Klappankers festgelegt, damit der Luftspalt zwischen Magnetjoch und Klappanker bestimmt und somit die Auslöseempfindlichkeit des Magnetauslösers eingestellt. Die Schockfestigkeit und Auslösegeschwindigkeit des Magnetauslösers dieser Auslöseeinrichtungen ist unbefriedigend aufgrund der endseitigen Lagerung des Klappankers. Außerdem ist der Magnetauslöser mit hohen Toleranzen behaftet, die sich in der Notwendigkeit, eng tolerierte oder eine Auswahl mehrerer Zugfedern zu verwenden, äußern.

[0003] In den Druckschriften DE-A1-29 05 275 und DE-A1-41 10 660 sind Magnetauslöser zur Fehlerstromauslösung beschrieben, die aus einem U-förmigen Magnetjoch, einem am Mittelschenkel des Magnetjochs befestigten Permanentmagneten, einem im Bereich seiner Schwerelinie unmittelbar an einem der Polschenkel des Magnetjochs gelagerten Klappanker und einer von einem Fehlerstrom beaufschlagten Erregerwicklung bestehen. Im Ruhezustand liegt der Klappanker unter dem Einfluss der Kraftwirkung des Permanentmagneten an beiden Polschenkeln an und klappt beim Auftreten eines Fehlerstromes unter der Kraftwirkung der Zugfeder einseitig von einem Magnetjoch weg. Diese Magnetauslöser sind durch die schenkelnahe Lagerung des Klappankers mit einer hohen Streuung der Magnetkraft behaftet, die zum einen eine hohe Toleranz bezüglich des auslösenden Stromes und zum anderen eine problematische Einstellung des Auslösewertes zur Folge haben. Außerdem sind diese Magnetauslöser nicht für Auslöseeinrichtungen für hohe Kurzschlussströme wie bei Leistungsschaltern, Leitungsschutzschaltern oder Motorschutzschaltern geeignet.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Auslöseeinrichtung zur Überlast- und Kurzschlussauslösung mit verbesserter Schockfestigkeit, Auslösegeschwindigkeit und Toleranz bzw. Einstellbarkeit des Auslösewertes anzugeben.

[0005] Ausgehend von einer Auslöseeinrichtung der eingangs genannten Art wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst, während den abhängigen Ansprüchen

vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zu entnehmen sind.

[0006] Die erfindungsgemäße thermomagnetische Auslösevorrichtung mit polschenkelferner und schwereliniegleicher oder -naher Lagerung des Klappankers ist mit geringen Fertigungs- und Materialstreuungen behaftet und weist eine ausreichend großen Arbeitsluftspalt bei kleineren Hebellängen bzw. Wegen des Klappankers auf, woraus ein größerer und genauere Einstellbarkeit für den Kurzschlussauslösestrom resultiert. Der wenigstens annähernd massensymmetrisch gelagerte Klappanker, der auf seiner einen Seite mit den Polschenkeln und mit dem gegenüberliegenden Ende mit einem oder mehreren Übertragungselement(en) zum Schaltschloss des Schutzschalters sowie gegebenenfalls mit einem Einstellelement in Wirkverbindung steht, hat ein verringertes Trägheitsdrehmoment, was zu einer erhöhten Schockfestigkeit und Auslösegeschwindigkeit führt.

[0007] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass an zwei von den Polschenkeln abstehenden Ausbildungen Lagerausnehmungen für vom Klappanker seitlich abstehende Lagerzapfen ohne Rundung ausgebildet sind, wodurch eine technologisch einfache Fertigung des Klappankers in Verbindung mit einem einfach herstellbaren Magnetjoch mit Lagerausnehmungen realisierbar ist. Eine darauf aufbauende Weiterbildung besteht darin, dass die Lagerausnehmungen U-förmig, sich nach außen aufweitend und an jeder der drei inneren Stirnflächen nach innen gewölbt ausgebildet sind, wodurch keine technologisch aufwendigen Radien an den Lagerzapfen erforderlich sind.

[0008] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem folgenden, anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispiel. Es zeigen

[0009] Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Magnetauslöser in perspektivischer Darstellung;

[0010] Fig. 2 den Magnetauslöser in Seitenansicht II von Fig. 1.

[0011] Die Auslöseeinrichtung 1 ist einer Polphase eines nicht weiter dargestellten dreipoligen Schutzschalters zugeordnet. Die für die beiden anderen Polphasen vorgesehenen gleichen Auslöseeinrichtungen sind nicht gezeigt. Der Magnetauslöser der Auslöseeinrichtung 1 weist ein U-förmiges Magnetjoch 3 aus Eisen auf. Das Magnetjoch 3 besteht aus einem Mittelschenkel 5 sowie aus zwei seitlichen Polschenkeln 7. Von den Polschenkeln 7 ragen Ausbildungen 8 und 9 nach oben ab, in denen ein Klappanker 11 aus Eisen schwenkbar gelagert ist. Der Klappanker 11 besitzt zwei seitlich ausgestanzte Lagerzapfen 10, die in Lagerausnehmungen 12 der Ausbildungen 8 und 9 gelagert sind. Die Lagerausnehmungen 12 sind U-förmig ausgebildet, weiten sich nach außen, d. h. in der Zeichnung nach unten, leicht auf und weisen an jeder der drei inneren Stirnflächen nach konvexe Wölbungen auf. Durch diese Form der Lagerausnehmungen 12 ist eine stabile Lagerung des Magnetankers 11 gewährleistet, obwohl in technologisch einfachster Weise nur kantig ausgestanzte Lagerzapfen 10 vorgesehen sind. Zwischen den Polen 13 der Polschenkel 7 und der vorzugsweise rechteckig gefalteten Ankerplatte 15 des Klappankers 11 ist der Luftspalt 17 ausgebildet. Die Erregerwicklung für den Magnetauslöser wird durch ein U-förmiges Bimetall 19 sowie einem diesem parallel geschalteten U-förmigen Shunt 21 gebildet. Bimetall 19 und Shunt 21 sind Bestandteil des thermischen, verzögerten Überstromauslösers der Auslöseeinrichtung 1. Der Hauptstrom der Polphase und damit der Erregerstrom für den Magnetauslöser fließt über einen Anschlussleiter 23 zu, teilt sich zwischen Bimetall 19 und Shunt 21 auf und fließt über eine innere Stromschiene 25 weiter. Der Klappanker 11 bzw. das Bimetall 19 endet an seinem oberen Ende sich verjüngend in

einem Greifer 27 bzw. 28. Mit dem Greifer 27 bzw. 28 reicht der Klappanker 11 bzw. das Bimetall 19 in eine zugehörige, nicht dargestellte Auslösebrücke. Zwischen der Ausbildung 9 und dem Klappanker 11 greift ein als Zugfeder ausgebildetes Federmittel 31 an, durch das der Klappanker 11 unterhalb des Auslösewertes des Magnetauslösers in der gezeigten Ruheposition gehalten wird. Der Greifer 27 steht zur Einstellung der Ruhelage des Klappankers 11 weiterhin in Wirkverbindung mit einem ebenfalls nicht dargestellten Einstellschieber, womit über die Größe des Luftspaltes 17 der Auslösewert einstellbar ist. Die Auslöseempfindlichkeit des Magnetauslösers, d. h. die Größe des Hauptstromes, bei dem der Klappanker 11 an die Polenden 13 angezogen wird, wird durch die einstellbare Ruhelage des Klappankers 11 bestimmt.

[0012] Beim Auftreten eines die eingestellte Auslöseschwelle überschreitenden Kurzschlussstromes wird die Polplatte 15 entgegen der Kraftwirkung des Federmittels 31 an die Polenden 13 gezogen, wobei der Greifer 27 diese Schwenkbewegung über den Auslöseschieber auf das Klinkensystem des Schaltschlusses überträgt, wodurch der Schutzschalter ausgelöst, d. h. abgeschaltet wird. Die Lagerzapfen 10 und damit die Schwenkachse des Klappankers 11 verlaufen in einer der Schwerelinien des Klappankers 11 oder wenigstens nahe und parallel zu dieser Schwerelinie. Diese Schwerelinie verläuft durch den Massenmittelpunkt des Klappankers 11. Aus dieser Lagerung resultiert ein geringes Trägheitsdrehmoment des Klappankers 11, was zu einer erhöhten Schockfestigkeit sowie Auslösegeschwindigkeit des Magnetauslösers der Auslöseeinrichtung 1 führt. Die Lagerausnehmungen 12 sind weit genug von den Polenden 13 des Magnetjochs 3 angeordnet. Daraus resultiert für die Ruhelage des Klappankers 11 ein ausreichender Abstand der Ankerplatte 15 von den Polenden 13 bzw. eine ausreichende Größe des Luftspaltes 17, was zu einer erheblich verringerten Empfindlichkeit des Magnetauslösers von Toleranzen seiner magnetischen Bestandteile und des Federmittels 31 und damit zu einer verbesserten Einstellgenauigkeit und einem vergrößerten Einstellbereich des Magnetauslösers der Auslöseeinrichtung 1 führt.

Patentansprüche

1. Auslöseeinrichtung zur Überlast- und Kurzschlussauslösung, bestehend aus einem Magnetauslöser mit einem U-förmiges Magnetjoch (3) und einem Klappanker (11), der durch ein Federmittel (31) entgegen der magnetischen Anzugskraft beaufschlagt ist, und aus einem Bimetallauslöser, dessen annähernd U-förmiges Bimetall (19) und gegebenenfalls ein diesem parallel geschalteter Shunt (21) als Erregerwicklung für den Magnetauslöser dient, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klappanker (11) im Bereich seiner Schwerelinie und außerhalb des Bereichs der Polschenkeln (7) gelagert ist.
2. Auslöseeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an von den Polschenkeln (7) des Magnetjochs (3) abstehenden Ausbildungen (8; 9) Lagerausnehmungen (12) für vom Klappanker (11) seitlich abstehende Lagerzapfen (10) ausgebildet sind.
3. Auslöseeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerzapfen (10) rundungsfrei und die Lagerausnehmungen (12) U-förmig, sich nach außen aufweitend sowie an jeder der drei inneren Stirnflächen nach innen gewölbt ausgebildet sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

